

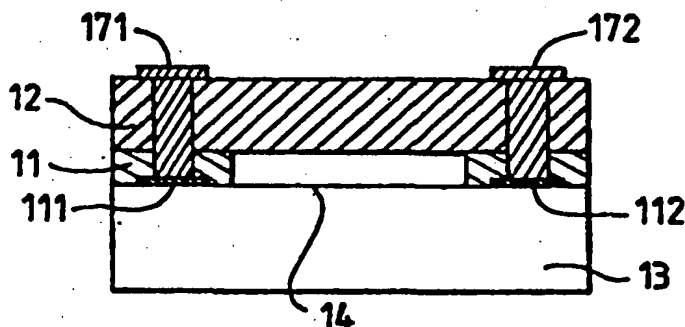
## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : <b>H03H 3/08, 9/05</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/35085</b> (43) Date de publication internationale: <b>15 juin 2000 (15.06.00)</b>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/FR99/03036</b></p> <p>(22) Date de dépôt international: <b>7 décembre 1999 (07.12.99)</b></p> <p>(30) Données relatives à la priorité: <b>98/15478</b>      <b>8 décembre 1998 (08.12.98)</b>      <b>FR</b></p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): <b>THOMSON-CSF [FR/FR]; 173, boulevard Haussmann, F-75008 Paris (FR).</b></p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): <b>BIDARD, Agnès [FR/FR]; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Dépt. Brevets, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR). BUREAU, Jean-Marc [FR/FR]; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Dépt. Brevets, 13, avenue du Président Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR).</b></p> <p>(74) Mandataire: <b>ESSELIN, Sophie; Thomson-CSF Propriété Intellectuelle, Dépt. Brevets, 13, avenue du Prés. Salvador Allende, F-94117 Arcueil Cedex (FR).</b></p>	<p>(81) Etats désignés: <b>CA, CN, JP, KR, SG, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>	

(54) Title: **ENCAPSULATED SURFACE WAVE COMPONENT AND COLLECTIVE METHOD FOR MAKING SAME**(54) Titre: **COMPOSANT A ONDES DE SURFACE ENCAPSULE ET PROCEDE DE FABRICATION COLLECTIVE**

## (57) Abstract

The invention concerns a novel type of encapsulated surface wave components and a collective method for making such components. The component comprises a wave surface device at the substrate surface; the encapsulating case includes, besides the substrate, a first layer located on the substrate and locally hollowed at least at the surface wave device active surface, a printed circuit covering the whole of the first layer and conductive via holes running through the first layer/printed circuit assembly so as to ensure the electrical connection of the surface wave device from outside.



## (57) Abrégé

L'invention concerne un nouveau type de composants à ondes de surface, encapsulés et un procédé collectif de fabrication de tels composants. Le composant comprend un dispositif à ondes de surface à la surface d'un substrat; le boîtier d'encapsulation comprend outre le substrat, une première couche située sur le substrat et évidée localement au moins au niveau de la surface active du dispositif à ondes de surface, un circuit imprimé recouvrant l'ensemble de la première couche et des vias conducteurs traversant l'ensemble première couche/circuit imprimé, de manière à assurer la connexion électrique du dispositif à ondes de surface depuis l'extérieur.

# *UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION*

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun			PL	Pologne		
CN	Chine	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DK	Danemark	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
EE	Estonie	LR	Libéria	SG	Singapour		

## COMPOSANT A ONDES DE SURFACE ENCAPSULE ET PROCEDE DE FABRICATION COLLECTIVE

Le domaine de l'invention est celui des dispositifs à ondes acoustiques de surface et notamment celui des filtres encore dénommés SAW (Surface Acoustic Wave) qui permettent de filtrer de manière très sélective des bandes de fréquence. Destinés à des équipements portables  
5 tels que le radiotéléphone, la miniaturisation de ces composants et de leur boîtier de protection, est essentielle.

Par ailleurs, comme les ondes acoustiques se propagent à proximité de la surface du substrat piézo-électrique, cette surface doit être laissée libre pour ne pas perturber la propagation des ondes, ce qui  
10 constitue une contrainte supplémentaire au niveau des boîtiers d'encapsulation.

Les technologies actuelles d'encapsulation des filtres à ondes de surface reposent sur un boîtier en deux parties comme illustré en figure 1 : une embase céramique ou organique 01, et un couvercle céramique,  
15 métallique ou organique 02, dont la fermeture par soudure ou par collage assure l'herméticité du composant tout en ménageant la cavité nécessaire. Dans ce type de boîtier, les dispositifs à ondes de surface (DOS) 03, peuvent être assemblés par collage sur l'embase. Les connexions électriques entre les plots internes 011, 012 du DOS et des plots externes  
20 071 et 072 sont assurées par des vias métallisés au travers de l'embase 01.

La figure 1 illustre un exemple de l'art antérieur, dans lequel les connexions électriques du DOS avec l'extérieur sont de type fil. Pour assurer une meilleure compacité, la technique de type point (« flip chip », le composant étant retourné) est actuellement employée. La figure 2 illustre un  
25 exemple de DOS encapsulé selon l'art connu, qui constitue une variante de la figure 1.

Afin de répondre aux besoins de grands marchés consommateurs (radiotéléphonie, automobile ...), les nouvelles technologies d'encapsulation doivent rendre les filtres de plus en plus petits, tout en diminuant les coûts  
30 de fabrication. Comme pour d'autres composants, la tendance est à la réduction toujours plus grande de l'encombrement des boîtiers, pour aboutir à un assemblage composant/boîtier d'encapsulation dont la surface est égale à celle de la puce seule.

La présente invention répond à ces exigences en proposant un dispositif à ondes de surface dans une cavité étanche comportant un micro-capot uniquement sur le substrat piézoélectrique sans en augmenter la surface.

5 Plus précisément, l'invention a pour objet un composant à ondes de surface, comprenant au moins un dispositif à ondes de surface encapsulé dans un boîtier, ledit dispositif étant réalisé à la surface d'un substrat piézo-électrique au moyen d'électrodes interdigitées alimentée par des premiers plots conducteurs internes à la surface du substrat, caractérisé en ce que le  
10 boîtier comporte, outre le substrat :

- une première couche située sur le substrat et évidée localement au moins au niveau de la surface active du dispositif à ondes de surface ;
- un circuit imprimé recouvrant l'ensemble de la première  
15 couche, ledit circuit imprimé comportant des seconds plots conducteurs externes ;
- des vias conducteurs traversant l'ensemble première couche/circuit imprimé et reliant les premiers plots conducteurs internes aux seconds plots conducteurs externes.

20 Avantageusement, la première couche est en résine, les vias réalisés dans la première couche permettent de réaliser des connexions électriques entre le DOS et le micro-capot constitué par le circuit imprimé, de manière à assurer les plages de report du composant.

De plus la résine constitutive de la première couche, peut  
25 avantageusement remplacer localement le dépôt d'absorbant acoustique.

La hauteur du module est réduite à l'épaisseur du circuit imprimé pouvant typiquement être de l'ordre de 25 à 100 microns, à l'épaisseur de la première couche pouvant typiquement être de l'ordre de quelques dizaines de microns et à l'épaisseur du substrat piézoélectrique (quelques centaines  
30 de microns).

L'invention a aussi pour objet un procédé de fabrication collective de composants comprenant la réalisation de dispositif à ondes de surface sur un substrat piézoélectrique, et comportant les étapes suivantes :

- la réalisation d'une première couche évidée sur l'ensemble des  
35 dispositifs à ondes de surface ;

- le collage d'un circuit imprimé sur ladite première couche ;
- la réalisation de vias traversant le circuit imprimé et la première couche au niveau des premiers plots conducteurs internes des dispositifs à ondes de surface ;
- 5       - la métallisation des vias et la définition de seconds plots conducteurs externes, lesdits seconds plots étant reliés auxdits premiers plots par les vias métallisés ;
- la découpe de l'ensemble substrat/première couche/circuit imprimé, de manière à dissocier les composants à ondes de surface.
- 10

La couche évidée peut être obtenue par dépôt préalable d'une couche uniforme, puis gravure ou bien par laminage d'une couche préalablement évidée ou bien encore par sérigraphie.

Avantageusement, la première couche peut présenter des propriétés d'absorbants acoustiques.

15

Dans le cadre de la fabrication de dispositifs à ondes de surface, le procédé de l'invention présente l'avantage d'être un procédé collectif sur un substrat piézoélectrique, ce qui entraîne une importante réduction de coût. De plus, un tel procédé collectif est compatible avec les technologies habituellement utilisées pour les semiconducteurs (utilisation de résine de masquage, procédé de photolithographie).

20

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre non limitatif et grâce aux figures annexées parmi lesquelles :

- 25       • les figures 1 et 2 illustrent des dispositifs à ondes de surface, encapsulés selon des techniques de l'art connu ;
- la figure 3 illustre un module de DOS encapsulé ;
- les figures 4a-4g illustrent les principales étapes du procédé collectif de fabrication de DOS encapsulés selon l'invention.

De manière générale, le dispositif à ondes de surface peut être un transducteur, un résonateur comportant au moins un réseau et un transducteur. Dans tous les cas, il est obtenu par dépôt d'électrodes à la surface d'un substrat piézoélectrique. Pour permettre la propagation des ondes de surface, on cherche alors à créer une cavité libre au-dessus des électrodes correspondant à la surface active du composant. Tout en étant

30

35

très compact, le composant de l'invention permet de préserver la cavité libre comme l'illustre la figure 3. Le substrat piézoélectrique 13 comporte en surface des électrodes non représentées au niveau de la surface dite active 14. La surface active est isolée de l'extérieur par la première couche 11 qui repose sur le substrat piézoélectrique. Un circuit imprimé 12 assure l'étanchéité en face supérieure. Dans le schéma ici représenté un transducteur comportant deux plots internes d'alimentation électrique 111 et 112, peut être connectés depuis l'extérieur par l'intermédiaire des plots supérieurs externes 171 et 172 et des vias conducteurs traversant à la fois le circuit imprimé et la première couche. Dans le cas d'un composant plus complexe devant être alimenté par plus de deux sources, le nombre de via et de plots peut être ajusté de manière adéquat. Le composant à ondes de surface active 14 peut être considéré comme encapsulé dans un boîtier défini à la fois par le substrat piézo-électrique, la première couche 11 et le circuit imprimé 12.

Nous allons ci-après décrire plus en détail les étapes d'un exemple de procédé collectif permettant d'obtenir les composants de l'invention.

## 20 Le circuit imprimé

Un circuit imprimé de type laminé cuivré, imprégné de résine polyimide ou époxy à base de fibres aramides non tissées peut être employé. La face métallisée est utilisée pour la définition ultérieure des vias. La nature du circuit imprimé à savoir des fibres organiques, permet au matériau ainsi renforcé de combiner une bonne stabilité dimensionnelle et un faible coefficient de dilatation thermique dans le plan avec une faible permittivité et une faible rugosité de surface. Enfin, les fibres d'aramides sont compatibles avec le perçage et la métallisation de trous de petites dimensions.

De préférence, le circuit imprimé comprend sur la face opposée à la face métallisée, une seconde couche d'adhésif isolant qui peut être pré-encollé. La figure 4a illustre les trois couches constitutives du circuit imprimé utilisé dans l'invention, la couche métallique 120, le circuit imprimé 12 et la couche d'adhésif 121.

### Réalisation des cavités au-dessus des surfaces actives des DOS

Une résine constitutive de la première couche 11 de type résine  
5 époxy photosensible est déposée à la tournette par centrifugation sur le  
substrat piézo-électrique. Après un recuit, la résine est photoimagée, puis  
subit un deuxième recuit. Après développement, le substrat puis la résine,  
sont étuvées. La figure 4b illustre le substrat piézo-électrique 13 comportant  
des DOS dont les surfaces actives 14 sont dégagées de résine 11. La résine  
10 demeure ailleurs et notamment sur les plots conducteurs internes des DOS  
111 et 112. Pour des facilités de représentation, seuls deux DOS sont  
représentés mais le substrat piézoélectrique en comporte tout un ensemble.

### Collage du circuit imprimé sur la couche 11

15

Il s'agit plus précisément d'une étape de pressage du circuit  
schématisé en figure 4a, sur le substrat comportant localement la résine et  
schématisé en figure 4b. Les deux éléments sont pressés à chaud, par  
exemple en autoclave. Typiquement, le cycle thermique est adapté, afin de  
20 libérer les contraintes des matériaux en présence et éviter les chocs  
thermiques.

### Réalisation de la connectique

25

#### *Gravure de la couche conductrice 120, pour réaliser les vias*

Après une préparation de surface de la couche, typiquement du  
cuivre (dégraissage, microattaque) permettant d'augmenter la rugosité du  
cuivre et donc l'adhérence, une résine photosensible est déposée à la  
30 tournette par centrifugation, sur la couche cuivrée 120. La résine est insolée  
à la verticale des vias ; avec un photoinsolateur. Le temps d'insolation est  
fonction de l'épaisseur de résine. Le cuivre non protégé par la résine est  
dissous par exemple dans une solution ammoniacale. La résine est alors  
retirée par exemple à l'aide d'acétone et d'alcool. Un masque est ainsi défini  
35 dans la couche 120 (figure 4c).

*Ablation de l'ensemble circuit imprimé/couche adhésive/résine, au travers du masque en cuivre*

5            La réalisation des vias au travers de l'ensemble peut être réalisée par exemple au laser excimère ou CO<sub>2</sub>, puis terminée par exemple par gravure RIE (« Reactive Ionic Etching ») au plasma oxygène. Les vias sont illustrés en figure 4d.

10            *Métallisation de la surface du substrat et des vias*

          Après ablation des vias, le masque de cuivre peut éventuellement être gravé. On procède ensuite à la métallisation du circuit par pulvérisation par exemple. Une couche de chrome puis de cuivre 122, par exemple, de  
15    quelques microns d'épaisseur sont déposées uniformément sur toute la surface du circuit imprimé et à l'intérieur des trous. Le cycle réalisé dans le bâti utilisé de pulvérisation peut typiquement être le suivant :

- un plasma d'argon pour attaquer mécaniquement la fine couche d'oxyde natif d'aluminium si besoin est ;
- 20    - une pulvérisation de chrome : la couche de chrome joue le rôle de couche barrière ;
- une pulvérisation de cuivre.

          On peut procéder ensuite à une recharge électrolytique de cuivre pour augmenter l'épaisseur de la métallisation à quelques dizaines de  
25    microns et assurer ainsi une meilleure stabilité thermomécanique des vias (figure 4e).

*Réalisation des plots conducteurs externes*

30            On dispose sur toute la surface conductrice (substrat + vias), une résine photosensible. La résine est insolée à la verticale des plots externes avec un photoinsolateur de manière à laisser de la résine sur des plots conducteurs externes encore dénommés « pastilles » autour des vias et de la résine se conformant aux parois des vias (dans le cas d'une résine  
35    positive).



Le cuivre non protégé par la résine est gravé chimiquement, la résine est alors retirée par exemple à l'aide d'acétone et d'alcool.

On obtient ainsi de manière collective, l'ensemble des composants encapsulés, avec les plots externes de connexions comme  
5 illustrés en figure 4f.

#### *Découpe des composants individuels*

On procède enfin à la découpe mécanique des composants. On  
10 peut procéder au dépôt d'une troisième couche 18 assurant l'herméticité de l'ensemble avec les propriétés diélectriques qui conviennent comme illustré en figure 4g. Cette couche peut être obtenue par pulvérisation métallique, un dépôt de couche mince d'un matériau conducteur ou diélectrique, par un  
15 dépôt d'un vernis ou par coulage de résine ou bien encore par dépôt en phase vapeur d'un polymère de type parylène. L'intérêt de ces méthodes réside dans le fait qu'aussi bien la face inférieure du substrat, que les flancs du composant préalablement réalisé peuvent ainsi être recouverts.

Cette protection peut être une protection mécanique, de support  
au marquage, de blindage électromagnétique et/ou de protection à  
20 l'environnement de type herméticité.

## REVENDICATIONS

1. Composant à ondes de surface, comprenant au moins un dispositif à ondes de surface encapsulé dans un boîtier, ledit dispositif étant réalisé à la surface d'un substrat piézo-électrique au moyen d'électrodes interdigitées alimentées par des premiers plots conducteurs internes à la surface du substrat, caractérisé en ce que le boîtier comporte, outre le substrat :

- une première couche située sur le substrat et évidée localement au moins au niveau de la surface active du dispositif à ondes de surface ;
- 10 - un circuit imprimé recouvrant l'ensemble de la première couche, ledit circuit imprimé comportant des seconds plots conducteurs externes ;
- des vias conducteurs traversant l'ensemble première couche/circuit imprimé et reliant les premiers plots conducteurs internes aux seconds plots conducteurs externes.

2. Composant à ondes de surface selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première couche est en résine photosensible.

20 3. Composant à ondes de surface selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le boîtier comprend une seconde couche, dite couche d'adhésif située entre la première couche et le circuit imprimé.

25 4. Composant à ondes de surface selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la face externe du substrat et les faces latérales du composant sont recouverts d'une troisième couche, hermétique.

5. Composant à ondes de surface selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le circuit imprimé est métallisé en surface.

30 6. Composant à ondes de surface selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la première couche a des propriétés d'absorbant acoustique.

7. Procédé de fabrication collective de composants à ondes de surface selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant la réalisation de dispositifs à ondes de surface sur un substrat piézoélectrique, et :

- 5           - la réalisation d'une première couche évidée sur l'ensemble des dispositifs à ondes de surface ;
- le collage d'un circuit imprimé sur ladite première couche ;
- la réalisation de vias traversant le circuit imprimé et la première couche au niveau des premiers plots conducteurs internes des dispositifs à ondes de surface ;
- 10          - la métallisation des vias et la définition de seconds plots conducteurs externes, lesdits seconds plots étant reliés auxdits premiers plots par les vias métallisés ;
- la gravure de l'ensemble substrat/première couche/circuit imprimé de manière à dissocier les composants à ondes de surface.
- 15

8. Procédé de fabrication collective de composants, selon la revendication 7, caractérisé en ce que la réalisation de la première couche évidée est obtenue par dépôt préalable d'une couche uniforme, suivi de la gravure de ladite couche.

20

9. Procédé de fabrication collective de composants, selon la revendication 7, caractérisé en ce que la réalisation de la première couche évidée est obtenue par laminage d'une couche préalablement évidée.

25

10. Procédé de fabrication collective de modules de composants selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que le collage du circuit imprimé sur la première couche comprend :

- 30           - le dépôt d'une seconde couche, dite couche d'adhésif sur le circuit imprimé ;
- le pressage à chaud du circuit imprimé/seconde couche sur l'ensemble première couche/substrat piézoélectrique.

11. Procédé de fabrication collective de composants selon l'un des revendications 7 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend la réalisation

35

d'une troisième couche, dite couche d'enrobage sur la face inférieure du substrat et sur les faces latérales du composant.

12. Procédé de fabrication collective selon la revendication 11,  
5 caractérisé en ce que la troisième couche est réalisée par pulvérisation.

13. Procédé de fabrication collective selon la revendication 11,  
caractérisé en ce que la troisième couche est réalisée par dépôt en phase  
vapeur d'un polymère de type parylène.

10

14. Procédé de fabrication collective selon la revendication 11,  
caractérisé en ce que la troisième couche est obtenue par dépôt d'un vernis.

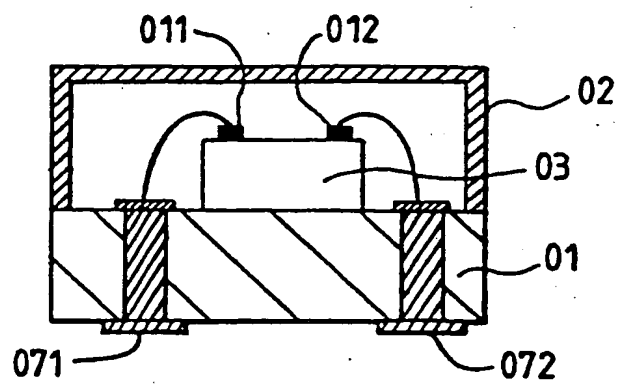


FIG.1

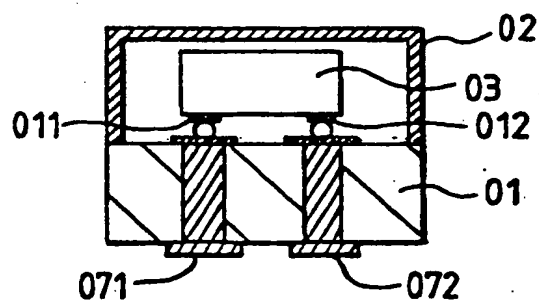


FIG.2

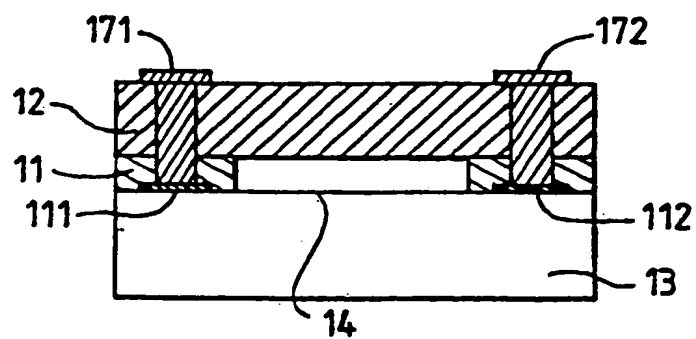


FIG.3

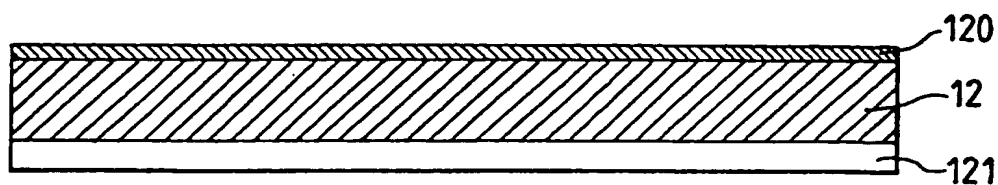


FIG. 4a

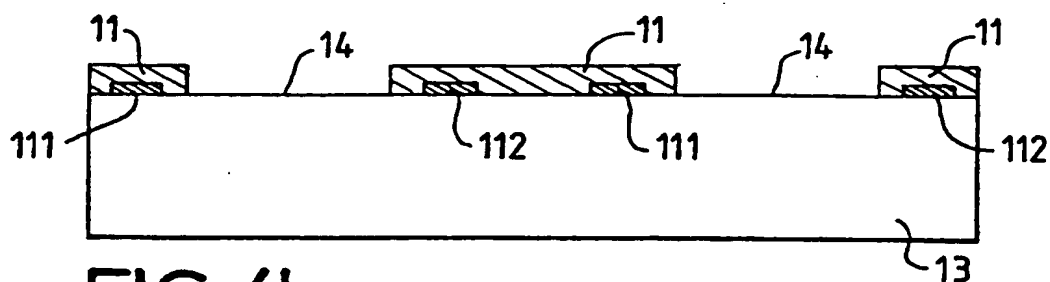


FIG. 4b

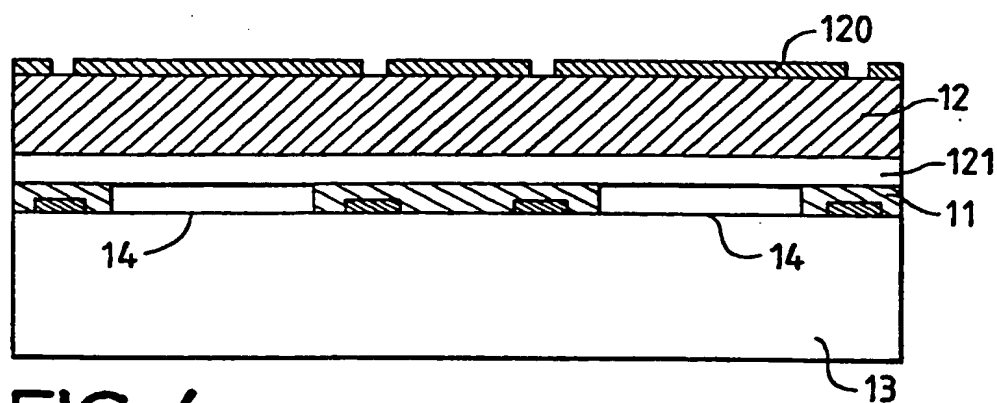


FIG. 4c

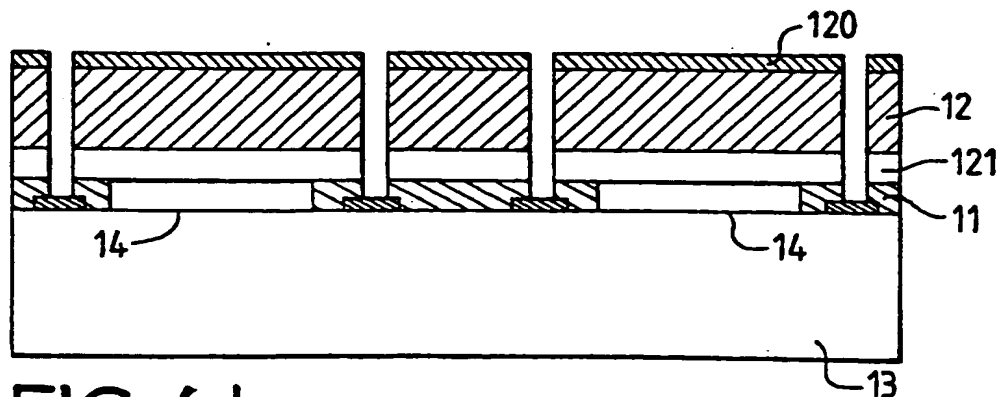


FIG. 4d

3/3

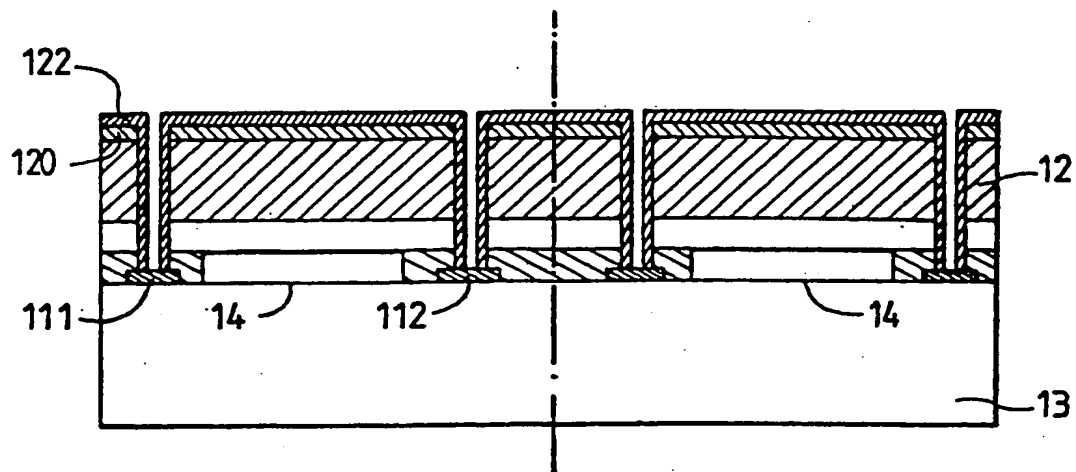


FIG. 4e

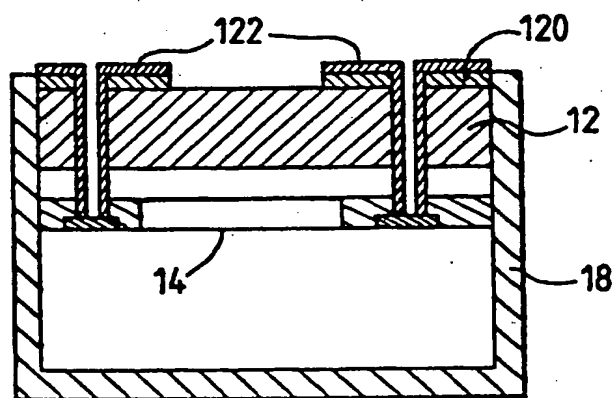


FIG. 4g

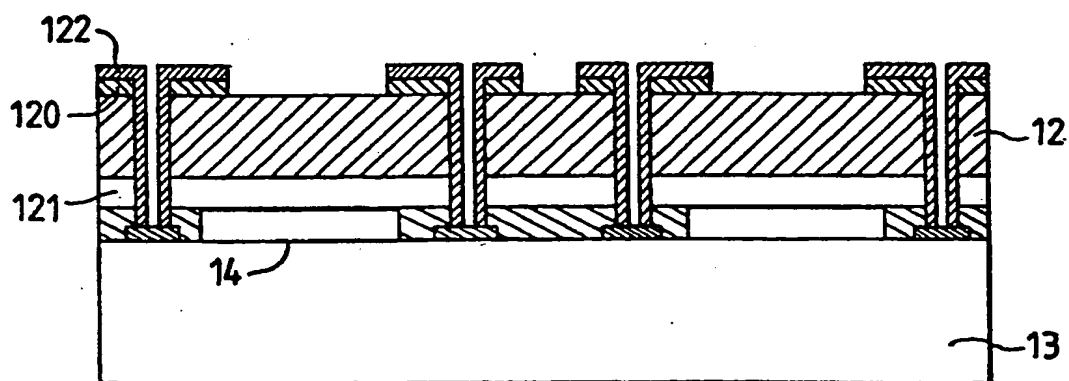


FIG. 4f

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No  
**PCT/FR 99/03036**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H03H3/08 H03H9/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H03H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 37 870 A (SIEMENS AG) 16 May 1991 (1991-05-16) the whole document	1
A	GB 2 171 850 A (RACAL MESL LTD) 3 September 1986 (1986-09-03) page 2, line 8 -page 2, line 79	3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 February 2000

Date of mailing of the international search report

06/03/2000

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coppieters, C



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/03036

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3937870	A	16-05-1991	NONE	
GB 2171850	A	03-09-1986	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Doc. Internationale No

PCT/FR 99/03036

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 H03H3/08 H03H9/05

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H03H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 39 37 870 A (SIEMENS AG) 16 mai 1991 (1991-05-16) le document en entier	1
A	GB 2 171 850 A (RACAL MESL LTD) 3 septembre 1986 (1986-09-03) page 2, ligne 8 -page 2, ligne 79	3



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 février 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/03/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Fonctionnaire autorisé

Coppieters, C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De la demande internationale No

PCT/FR 99/03036

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3937870 A	16-05-1991	AUCUN	
GB 2171850 A	03-09-1986	AUCUN	

**This Page Blank (uspto)**